








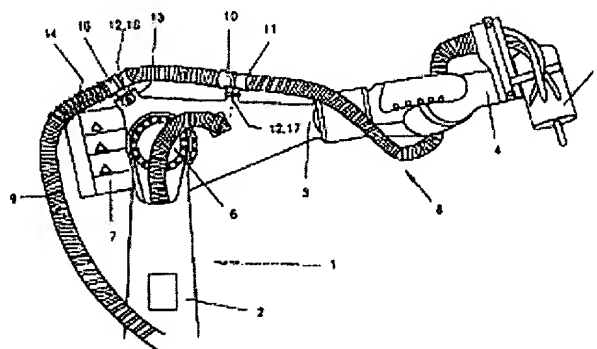


**WIRING ARRANGEMENT FOR A MULTI-AXIAL INDUSTRIAL ROBOT****Publication number:** WO9944792**Publication date:** 1999-09-10**Inventor:** WIEDEMANN KURT (DE); TRAPP JOHANN (DE)**Applicant:** KUKA SCHWEISSANLAGEN GMBH (DE);  
WIEDEMANN KURT (DE); TRAPP JOHANN (DE)**Classification:****- International:** B25J19/00; B25J19/00; (IPC1-7): B25J19/00**- European:** B25J19/00E**Application number:** WO1999EP01337 19990302**Priority number(s):** DE19982003637U 19980303**Also published as:** EP1060057 (A1)  
 EP1060057 (A0)  
 EP1060057 (B1)  
 DE29803637U (U1)**Cited documents:** DE8814906U  
 EP0180565  
 DE3237184  
 US5240092  
 DE9406405U  
more >>**Report a data error here****Abstract of WO9944792**

The invention relates to a wiring arrangement for a multi-axle industrial robot (1) equipped with an extension arm (3) and a robot hand (4). The lines (9) are placed in a bundle along the extension arm (3) up to the robot hand (4) and are held approximately on the middle area of the extension arm by a line retainer (10) such that they can move in an axial manner. Said line retainer (10) is mounted (12) on the extension arm (3) such that it can rotate and is arranged at a small distance from the extension arm housing. The line retainer (10) is arranged on the upper side of the extension arm (3) and comprises an essentially vertical rotational axis (17) when the extension arm is in a horizontally extended position. The lines (9) are wound on the extension arm (3) in a close and spiral manner.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 298 03 637 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 25 J 19/00**  
// B23K 11/10

②① Aktenzeichen: 298 03 637.1  
②② Anmeldetag: 3. 3. 98  
④① Eintragungstag: 15. 7. 99  
④③ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 26. 8. 99

DE 298 03 637 U 1

⑦③ Inhaber:  
KUKA Schweissanlagen GmbH, 86165 Augsburg,  
DE

⑦④ Vertreter:  
Ernicke und Kollegen, 86153 Augsburg

⑤⑥ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:

DE 34 34 899 C2  
DE 32 37 184 A1

⑤④ Leitungsführung für einen mehrachsigen Industrieroboter

DE 298 03 637 U 1

03.03.98

Anmelder:

Firma  
KUKA Schweißanlagen GmbH  
Blücherstraße 144  
86165 Augsburg

Vertreter:

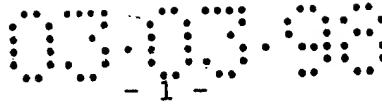
Patentanwälte  
Dipl.-Ing. H.-D. Ernicke  
Dipl.-Ing. Klaus Ernicke  
Schwibbogenplatz 2b  
D-86153 Augsburg

Datum:

02.03.1998

Akte:

772-868 er/sw



## BESCHREIBUNG

### Leitungsführung für einen mehrachsigen Industrieroboter

- 5 Die Erfindung betrifft eine Leitungsführung für einen mehrachsigen Industrieroboter mit den Merkmalen im Oberbegriff des Hauptanspruchs.

- 10 Eine solche Leitungsführung ist aus der DE- 34 34 899 C2 bekannt. Das Leitungsbündel ist entlang des Auslegers bis zur Roboterhand außenseitig verlegt. Im mittleren Auslegebereich ist ein Leitungshalter zur Führung des Leitungsbündels angeordnet, der sich am Ende eines Federarms befindet. Der Federarm distanziert das  
15 Leitungsbündel vom Ausleger, wobei die Leitungen in einer Schlaufe hängen, die genügend Vorrat bietet, um Längenänderungen und Leitungsstraffungen durch Bewegungen des Werkzeuges und/oder der Roboterhand auszugleichen.

- 20 Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine andere Leitungsführung aufzuzeigen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Hauptanspruch.

- 25 Bei der erfindungsgemäßen Leitungsführung wird auf den ausladenden Federarm verzichtet. Die Leitungshalterung ist statt dessen gehäusenah am Ausleger drehbar gelagert. Dadurch ergeben sich geringere Belastungen für das Leitungsbündel und die Leitungshalterung. Außerdem  
30 gestattet der Leitungshalter eine axiale Beweglichkeit des Leitungsbündels, das zum Folgen der Roboterhand- und Werkzeugbewegungen durch den Leitungshalter gezogen werden kann.

- 35 Hierbei empfiehlt es sich, die Leitungen eng am Auslegergehäuse entlang zu führen und dabei vorzugsweise auch schraubenförmig um den Ausleger zu winden. Diese

gewundene Form bietet ausreichend Leitungsvorrat zum  
Nachführen, wobei andererseits das Störverhalten durch  
Vermeidung freihängender Schlaufen minimiert ist. Für die  
enge schrauben- oder spiralförmige Leitungsführung sind  
5 wulstartige Schlauchpuffer vorteilhaft, die eine Art  
Gleitlagerung bieten können und außerdem verhindern, daß  
das Leitungsbündel am Auslegergehäuse scheuert.

Für die enge Leitungsführung ist es ferner vorteilhaft, am  
10 Ende des Auslegers einen weiteren Leitungshalter  
gehäusenah anzuordnen und diesem eine andere Drehachse als  
dem ersten Leitungshalter im Auslegermittelpunkt zu  
geben. Für die enge Leitungsführung ist es besonders  
vorteilhaft, wenn ein federnder Schlauchspanner für die  
15 Leitungen vorhanden ist, der vorzugsweise am rückwärtigen  
Auslegerende angeordnet ist.

In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte .  
Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

20

25

30

35

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen zeigen:

- 5      Figur 1:            eine Seitenansicht eines mehrachsigen Industrieroboters mit einer Leitungsführung und
- 10      Figur 2:            eine perspektivische Ansicht der Anordnung von Figur 1 von der gegenüberliegenden Seite.

15      Die Erfindung betrifft eine Leitungsführung (8) für einen mehrachsigen Industrieroboter (1), wie er in Figur 1 und 2 in Teilen und abgebrochen dargestellt ist. Der Industrieroboter (1) hat z.B. ein bodenseitig drehbares Gestell (nicht dargestellt), an dem eine Schwinge (2) um eine im wesentlichen horizontale Achse schwenkbar

20      angelenkt ist. Die Schwinge (2) trägt am oberen Ende einen Ausleger (3), der mit einer ebenfalls im wesentlichen horizontalen Schwenkachse (6) angelenkt ist. Der Ausleger (3) hat am vorderen Ende die vorzugsweise zwei- oder dreiachsige Roboterhand (4), die das Werkzeug (5) führt.

25      Am rückwärtigen Auslegerende sind ein oder mehrere Motoren (7) angeordnet. Diese sind vor allem für den Antrieb der einzelnen Teile der Roboterhand (4) vorgesehen, können aber auch den Ausleger (3) gegenüber der Schwinge (2) antreiben. Als Ausleger wird in dieser Ausführungsform das

30      letzte vor der Roboterhand (4) befindliche Roboterglied verstanden.

Der Industrieroboter (1) besitzt ein oder mehrere Leitungen zur Versorgung der Roboterbauteile und/oder des

35      Werkzeuges (5). Dies können Stromkabel, Schlauchleitungen für fluidische Betriebsmittel oder dergleichen sein. Vorzugsweise sind die Leitungen zu einem Leitungsbündel

oder Leitungspaket (9) zusammengefaßt und in einem Hüllschlauch angeordnet. Das Leitungspaket (9) ist entlang der Roboterbauteile (2,3) bis zur Hand (4) und gegebenenfalls bis zum Werkzeug (5) verlegt.

5

Die Leitungsführung (8) besitzt etwa im mittleren Bereich des Auslegers (3) einen Leitungshalter (10), der gehäusenah am Ausleger (3) angeordnet ist. Der Leitungshalter (10) befindet sich vorzugsweise auf der Oberseite des Auslegers (3). Er hat ein Drehlager (12), das eine quer zur Auslegerachse ausgerichtete und bei Auslegerstrecklage im wesentlichen senkrechtstehende Drehachse (17) besitzt.

15 Der Leitungshalter (10) besitzt zur Aufnahme des Leitungspaketes (9) eine Führung (11), die das Leitungspaket (9) außenseitig umfaßt und längsbeweglich führt. Die Führung (11) kann z.B. als rohrförmige und beidseits an den Enden trichterförmig sich erweiternde Tülle ausgebildet sein.

Der Ausleger (3) kann an seinem rückwärtigen Ende einen weiteren Leitungshalter (16) aufweisen. Dieser ist z.B. an einem in oberen Eckbereich befindlichen vorstehenden Gehäuseansatz (13) des Auslegers (3) angeordnet. Er besitzt ebenfalls ein Drehlager (12). Dessen Drehachse (18) ist quer zu der Drehachse (17) des ersten Leitungshalters (10) ausgerichtet und nimmt eine im wesentlichen horizontale Lage ein.

30

Wie Figur 1 und 2 verdeutlichen, ist das Leitungspaket (9) außenseitig entlang der Schwinge (2) und weiter entlang des Auslegers (3) geführt. Die Leitungsführung (8) ist dabei vorzugsweise eng und mit geringem Seitenabstand entlang des Auslegers (3) geführt. Das Leitungspaket (9) ist dabei schraubenförmig um den Ausleger (3) gewunden.

35

Aus Figur 2 ist ersichtlich, daß das Leitungspaket (9) ein oder mehrere Schlauchpuffer (15) aufweisen kann, die es vom Auslegergehäuse distanzieren. Hierbei kann es sich beispielsweise um wulstartig vorstehende Muffen handeln.

5 Diese bestehen aus einem verschleißfesten und relativ reibungsarmen Material. Die Schlauchpuffer (15) bieten auch eine Gleitführung für das Leitungspaket (9). Sie sind vorzugsweise im schraubenförmigen Windungsbereich des Leitungspaketes (9) angeordnet. Sie können aber auch in

10 dem im wesentlichen gradlinigen Leitungsbereich zwischen den oben liegenden Leitungshaltern (10,16) angeordnet sein.

Das Leitungspaket (9) kann ferner einen federnden

15 Schlauchspanner (14) besitzen. Dieser ist z.B. hinter dem zweiten Leitungshalter (16) angeordnet. Der Schlauchspanner (14) stützt sich am vorderen Ende an dem Leitungshalter (16) und am rückwärtigen Ende an einem auf dem Leitungspaket (9) befestigten Anschlangerring ab. Der

20 Schlauchspanner (14) besteht aus einer Schrauben-Druckfeder, die das Leitungspaket (9) nach hinten unter Zug hält und für die richtige Leitungsbiegung am Übergang zwischen den Schwinde (2) und dem Ausleger (3) sorgt. Der Schlauchspanner (14) kann im einzelnen wie in

25 der DE- 94 06 405 U1 ausgebildet sein.

Abwandlungen der gezeigten Ausführungsform sind in verschiedener Weise möglich. Zum einen kann nur ein einzelner Leitungshalter (10) vorhanden sein, der

30 gegebenenfalls auch seitlich am Auslegergehäuse (3) gelagert ist. Auf die Schlauchpuffer (15) und den Schlauchspanner (14) kann bei geeigneter Ausbildung des Leitungspaketes (9) auch verzichtet werden. Gleichmaßen muß auch die schrauben- oder spiralförmige Windung des

35 Leitungspaketes (9) nicht vorhanden sein. Ansonsten können die verschiedenen Bauteile des Industrieroboters (1) und das Werkzeug (5) in beliebig geeigneter Weise ausgebildet



03.03.98  
- 6 -

sein. Variabel sind ferner auch die Zahl, Ausbildung und Anordnung der einzelnen Leitungen im Leitungspaket (9).

5

10

15

20

25

30

35

## BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Industrieroboter
	2	Schwinge
5	3	Ausleger
	4	Hand
	5	Werkzeug
	6	Schwenkachse, Lager
	7	Motoren
10	8	Schlauchführung
	9	Leitungspaket
	10	Leitungshalter
	11	Führung, Tülle
	12	Drehlager
15	13	Ansatz
	14	Schlauchspanner
	15	Schlauchpuffer, Muffe
	16	Leitungshalter
	17	Drehachse
20	18	Drehachse

25

30

35

## SCHUTZANSPRÜCHE

- 1.) Leitungsführung für einen mehrachsigen Industrieroboter mit einem Ausleger und einer Roboterhand, wobei die Leitungen in einem Bündel entlang des Auslegers bis zur Roboterhand verlegt und in einem am mittleren Auslegerbereich angeordneten Leitungshalter geführt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungen (9) in einem Leitungshalter (10) axial beweglich gehalten sind, der am Ausleger (3) drehbar gelagert (12) und mit geringem Abstand zum Auslegergehäuse angeordnet ist.
- 2.) Leitungsführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitungshalter (10) auf der Oberseite des Auslegers (3) angeordnet ist und bei dessen horizontaler Strecklage eine im wesentlichen senkrechte Drehachse (17) aufweist.
- 3.) Leitungsführung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungen (9) eng am Ausleger (3) entlang geführt sind.
- 4.) Leitungsführung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungen (9) schraubenförmig um den Ausleger (3) gewunden sind.
- 5.) Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an den Leitungen (9) wulstartig vorstehende Schlauchpuffer (15) angeordnet sind.
- 6.) Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß am rückwärtigen Ende des Auslegers (3) ein weiterer Leitungshalter (16) angeordnet ist.

7.) Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der  
Leitungshalter (10) an einem hochstehenden Ansatz  
5 (13) drehbar (12) gelagert ist und eine im  
wesentlichen horizontale Drehachse (19) aufweist.

8.) Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß an den  
10 Leitungen (9) ein federnder Schlauchspanner (14)  
angeordnet ist.

15

20

25

30

35

03.03.98

1/2

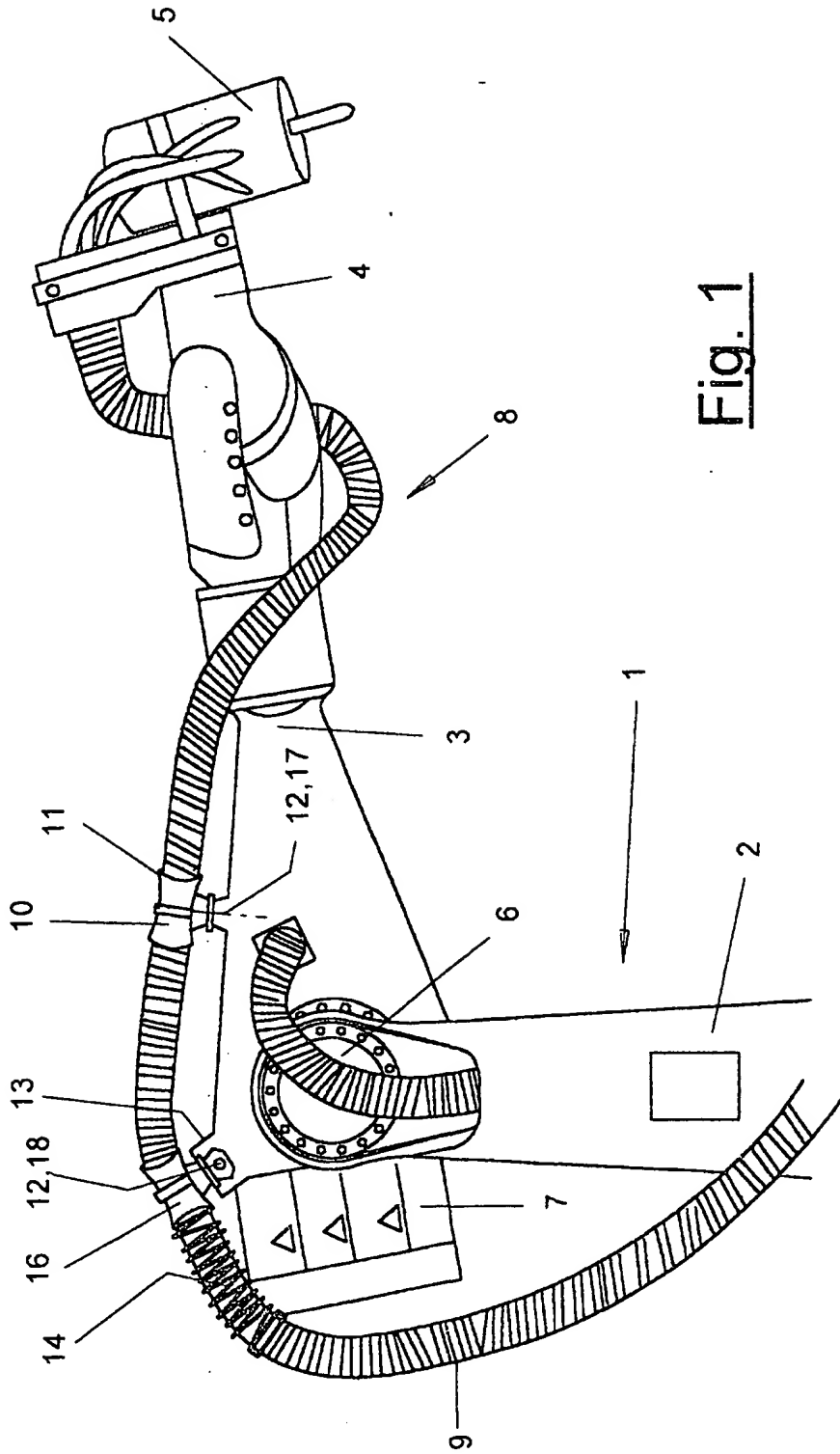


Fig. 1

03.03.98

2/2

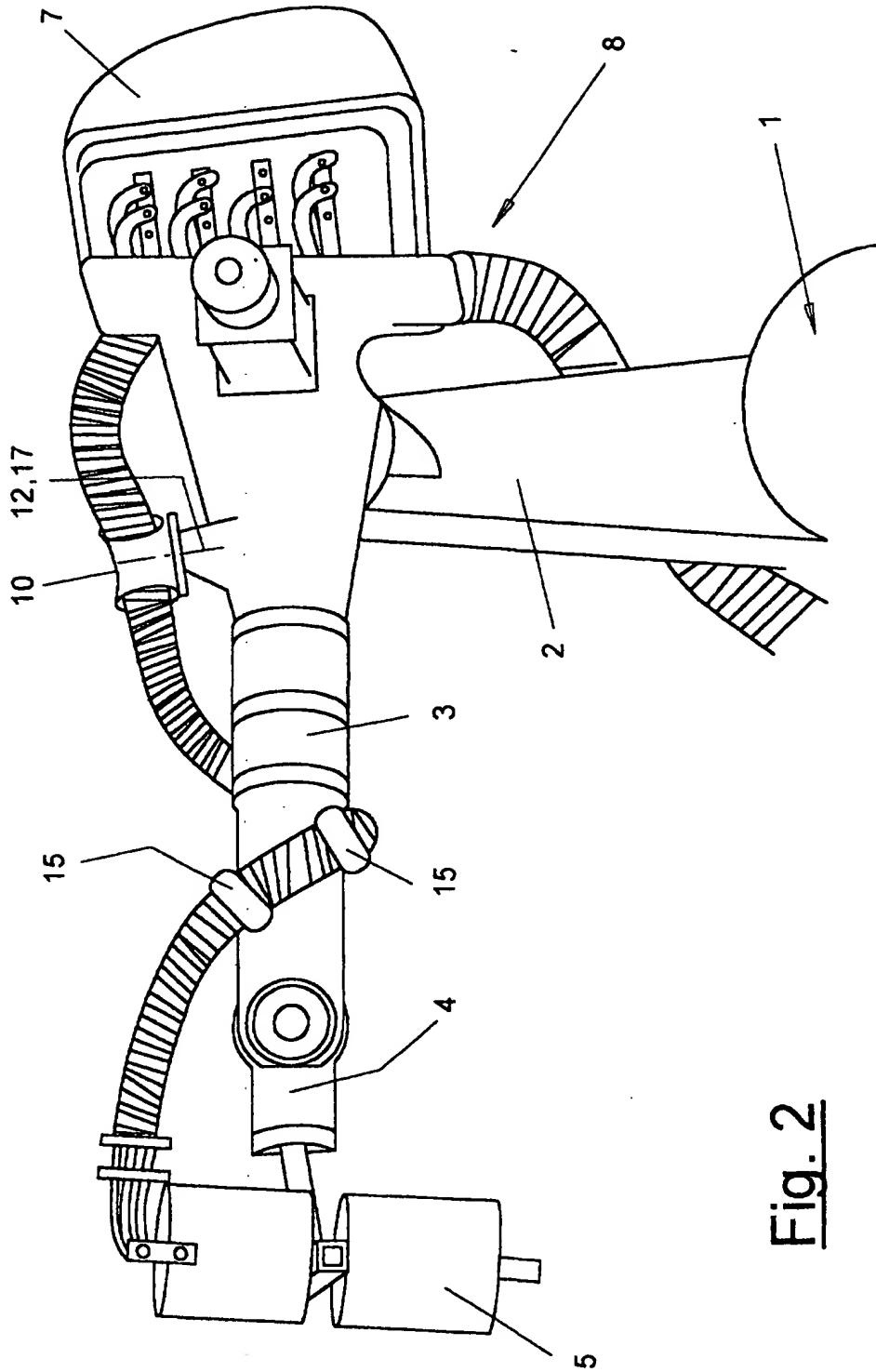


Fig. 2